

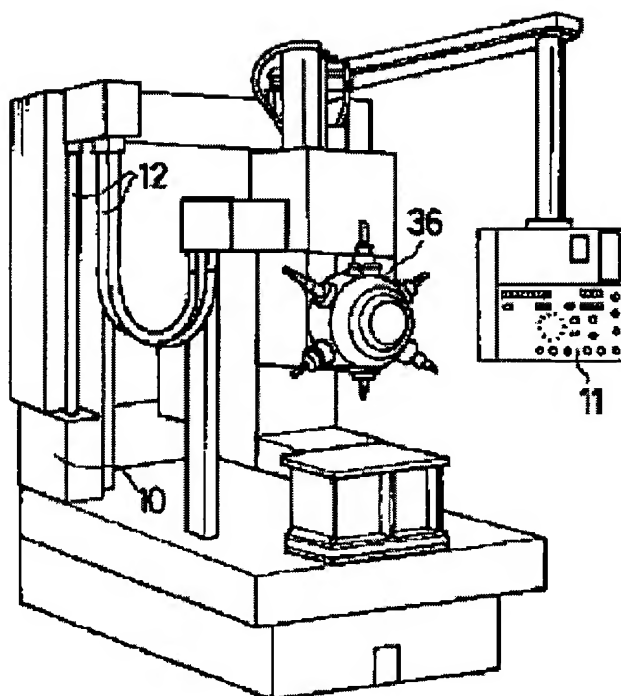
# LUBRICATING METHOD

**Patent number:** JP7110100  
**Publication date:** 1995-04-25  
**Inventor:** MATSUYAMA KATSUTAKE  
**Applicant:** TACO CO LTD  
**Classification:**  
- **international:** F16N7/32; B23Q11/12; F16N7/34  
- **euopean:**  
**Application number:** JP19930254033 19931012  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP7110100

**PURPOSE:**To provide a machine tool lubricating method which can prevent the environmental pollution caused by oil leakage.

**CONSTITUTION:**In this method, since an oil fog generation mechanism, control mechanism 11 and a piping section 12 are provided, and a spray nozzle is arranged on the head of the piping section 12, and fine oil fog is intermittently generated from an oil fog generation mechanism 10 through the control mechanism, and then lubrication oil is supplied to the spray nozzle through the piping section 12 and is supplied to a drive section with oil fog particles increased, the environmental pollution caused by oil leakage can be prevented.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-110100

(43) 公開日 平成7年(1995)4月25日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 N 7/32	B			
B 2 3 Q 11/12	E			
F 1 6 N 7/34				

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-254033

(22) 出願日 平成5年(1993)10月12日

(71) 出願人 000219989

タコ株式会社

東京都板橋区高島平9丁目27番9号

(72) 発明者 松山 雄烈

神奈川県横浜市港北区樽町2丁目3番10号

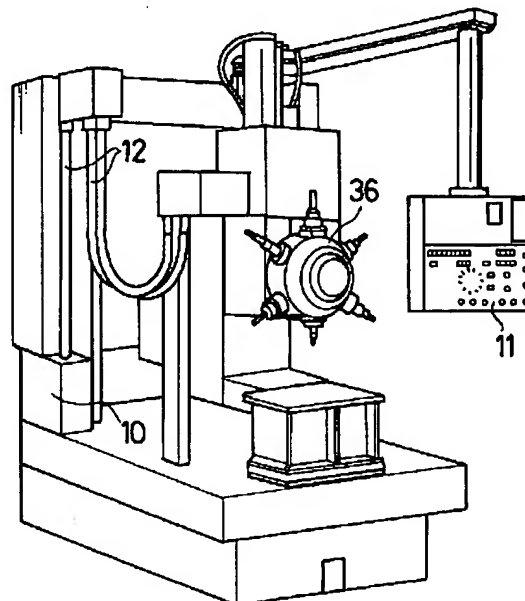
(74) 代理人 弁理士 佐々木 功

(54) 【発明の名称】 潤滑方式

(57) 【要約】

【目的】 油洩れによる周囲の汚染を防止できる工作機械の潤滑方式を提供することにある。

【構成】 油霧発生機構と制御機構と配管部と配管部の先端に配設された噴霧ノズルとを備え、前記制御機構により間欠的に油霧発生機構で微細油霧を発生させたのち、前記配管部を介して前記噴霧ノズルに供給して油霧粒子を増大させて前記駆動部に供給するので、油洩れによる周囲の汚染を防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自転及び公転する軸受、歯車等の駆動部を備えた工作機械であって、油霧発生機構と、該油霧発生機構を制御する制御機構と、前記油霧発生機構で発生した油霧を工作機械の駆動部に配送する配管部と、該配管部の先端に配設された噴霧ノズルとを備え、前記制御機構により間欠的に油霧発生機構で微細油霧を発生させたのち、前記配管部を介して前記噴霧ノズルに供給して油霧粒子を増大させて前記駆動部に供給する事を特徴とする潤滑方式。

【請求項2】 前記噴霧ノズルは、油霧を縮流させる事により油霧粒子の拡大を図る事を特徴とする潤滑方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、工作機械に於ける高速で自転並びに公転運動する機械要素へ潤滑油霧を含んだ気体を間欠的に供給する潤滑方式に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】今日の工作機械の進歩は著しく、より高速、高精度、自動化、更に省エネルギー、省スペース（堅形）を目指している。これらの工作機械を潤滑するため、従来から種々の潤滑方法が提案されている。例えば、グリース（給脂）により潤滑するものが提案されている。また、他の例として、図7に示す様にギアボックス1内に潤滑油2を内蔵し、オイルポンプ3を介して強制循環させて、各歯車4a、4b、4cに潤滑油2を供給する方式のものが存在した。ギアボックス1から外部に延設された軸5は、オイルシール6等によりシールされている。また、他の方式としてグリースにより潤滑するものも存在した。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のグリースによる潤滑では、攪拌抵抗が大きい為、発熱により劣化し高速回転部に潤滑には適当でなかった。また、複雑で多くの潤滑箇所（歯車、スプライン、ボールねじ等）を適量給脂するのは極めて困難である。一方、油浴潤滑方式では、オイルシールが不可欠であるが、このオイルシールは、高速で回転する程、短期間で摩耗する。また、オイルシールの摩耗を防止する為に軸シール部の外面をセラミック等の表面処理を施しても、あまり効果的ではなかった。一般に、通常の工作機械用オイルシールの軸周速の限界は、10～15m/秒とされている。

【0004】ここで、オイルシールが摩耗すると、多数の切削工具の取り付けられたタレットヘッドが回転した場合、その遠心力でグリースや多量の潤滑油が軸受け等から洩れ出し周囲を汚染すると云う欠点が存在した。また、グリースと油がヘッド内部で混練され、油はグリースを洗い流すと共に、混入したグリースは潤滑油を劣化させる。

【0005】オイルシールが摩耗すると、切粉やゴミ及

びこれを含んだクーラント液（多量の水）等が外部からヘッド内に混入し、ヘッド内のグリースや潤滑油を著しく劣化させ、軸受や歯車等の損傷事故が多発する。例えば、エア・カーテン方式（オイルシールの外側にエア・バージを行う）を採用しても、オイルシールが摩耗すればその効果が望めないばかりか、クーラント液の混入以外に、ヘッドの温度変化により空気中の水蒸気がヘッド内で結露して水となり溜ると云う欠点が存在した。

【0006】自転或いは公転している工作機械の駆動部にグリースや潤滑油を補給する事は、現実には困難であり、油量の確認、検出を行う事も実質的に不可能である。また、強制循環方式で潤滑油を供給する場合、多量の油と油圧が油洩れを加速させるだけでなく、工作機械の外部と回転ヘッドとを連結する配管の回転部分の機構が複雑化すると云う欠点が存在した。更にまた、一旦使用した潤滑油を再利用する場合に、ゴミのフィルター機構及び水と油の分離機構が必要となり装置が大がかりになると云う欠点が存在した。

【0007】本発明の目的は、上述した従来の欠点に鑑みなされたもので、工作機械の完全自動潤滑が可能でしかも高速化、長寿命で油洩れや油垂れにより周囲を汚染する事のない工作機械の潤滑方式を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係る潤滑方式は、油霧発生機構と、該油霧発生機構を制御する制御機構と、前記油霧発生機構で発生した油霧を工作機械の回転部に配送する配管部と、該配管部の先端に配設された噴霧ノズルとを備え、前記制御機構により間欠的に油霧発生機構で微細油霧を発生させたのち、前記配管部を介して前記噴霧ノズルに供給して油霧粒子を増大させて工作機械の歯車、回転軸等に供給する工作機械の潤滑方式である。

## 【0009】

【作用】このように、本発明に係る潤滑方式によれば、堅形多軸タレット等の工作機械の回転部分に集中自動潤滑ができると共に、油洩れによる周囲の汚染を防止できる。また、装置全体をコンパクトな構成とすることができ。

## 【0010】

【実施例】以下、添付図面に従って本発明の一実施例である潤滑方式を説明する。図1は、本発明の潤滑方式の実施された堅形多軸タレットマシンの一例を示す全体斜視図、図2は、本発明の一実施例である潤滑方式による歯車及び軸受けへの潤滑状況を示す要部断面図である。ここで、潤滑方式は、油霧発生機構10と、該油霧発生機構10を制御する制御機構11と、前記油霧発生機構10で発生した油霧を工作機械の回転部に配送する配管部12と、該配管部12の先端に配設された噴霧ノズル13とを備えている。

【0011】図2において、配管部12を介して搬送された微細油霧は、噴霧ノズル13により粒子径を増した後、歯車14に吹き付けられて、周囲を潤滑する。粒子径を増す事で潤滑効果を増大する事が出来る。なお、油霧発生機構10で発生した油霧は、非常に細かいので配管部12の曲がり部分等で管壁に付着する虞もない。

【0012】同様に、配管部12内を搬送されて来た微細油霧は、噴霧ノズル13により粒子径を増した後、ベアリング軸受15に吹き付けられて、周囲を潤滑する。油霧を噴霧する間隔は、制御機構11により適宜制御される。油霧が供給されない場合でも、軸受及び歯車が回転している場合には、エアーが供給されている。図2に於けるギアボックス内の圧力は、0.1~0.2kgf/cm<sup>2</sup>程度の範囲に保たれている。この為、ボックス内のエアは、回転軸16の軸受17、ラビリンスパッキン18を通じて大気中に排気される。したがって、ラビリンスパッキン18或いはクリアランスシール部分は、2m水柱の水圧に耐える事ができる、水やほこりが侵入する事が無い。

【0013】図3は、回転軸19部分のベアリング軸受20へ噴霧ノズル13を介して油霧を供給する場合を示す断面図である。この様に構成した場合、給送された油霧は、ラビリンスパッキン21から大気中に排気されるものと、ギアボックス内に流れるものとに分かれる。ギアボックス内に流れた噴霧は、他のギア等を潤滑した後、図外のラビリンスパッキン等から大気中に排出される。

【0014】図4は、回転軸22を軸受23で支持する部分を潤滑する場合を示す断面図である。ここで、油霧発生機構10で発生した微細油霧は、配管部12を介して噴霧ノズル13に供給される。微細油霧は、噴霧ノズル13で粒径が増大して、給油部分に噴射される。回転軸22が高速回転してもグリースや油を攪拌する抵抗が無い、摩擦抵抗を著しく低減する事が出来る。また、エアの断熱膨張により冷却される。このため、工作機械の消費電力を節約できると共に、水冷も必要もなく省エネルギーとなる。

【0015】図5は、油霧発生機構10の一実施例を示す断面図である。ここで、油霧発生機構10は、マイクロ Fog 発生器30と、ディフュージョンプラグ31と、プランジャーポンプ32とエアバイパス調整ニードル33等から構成されている。油霧発生機構10は、制御機構11により制御されており、制御機構11からの制御信号によりプランジャーポンプ32が駆動され、マイクロ Fog 発生器30に油が所定量供給される。供給された油は、微細油霧となりチャンパー34内に蓄積されると共に、余分な油は、ディフュージョンプラグ31を介して油槽内に循環される。一方、微細油霧は、配管部12を介して給油部に配送される。

【0016】図6は、本発明に使用される油霧供給機構

を示す模式図である。ここで、油霧発生機構10で発生した油霧は、配管部12を介して潤滑部35に供給される。

【0017】次に、以上のように構成された潤滑方式において、図1に示すように縦形多軸タレットマシンに適用した場合、高速で自転、公転するタレット36に取り付けられた工具を潤滑する場合にも、遠心力等で潤滑油が洩れ出す事が無い。また、潤滑した油の内余分なものは、ラビリンスパッキン或いはクリアランスシール部から大気中に放出されるので油の回収の必要がない。

【0018】微細油霧であり、発熱の原因となるオイルシールを使用しないので、高速回転に対応できる。また、仮に発熱しても、エアの断熱膨張により冷却されるので、回転軸の高速化が可能である。更に、圧力、気温の変化により油の粘性が変化したり、オイルタンク内のレベル変化があっても常に一定の給油量を確保する事が出来ると共に、図外のモニター機構により常に監視する事ができる。

【0019】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る潤滑方式によれば、油霧発生機構と、該油霧発生機構を制御する制御機構と、前記油霧発生機構で発生した油霧を工作機械の回転部に配送する配管部と、該配管部の先端に配設された噴霧ノズルとを備え、前記制御機構により間欠的に油霧発生機構で微細油霧を発生させたのち、前記配管部を介して前記噴霧ノズルに供給して油霧粒子を増大させて工作機械の歯車、回転軸に等供給するので、工作機械の自転、公転する各箇所へ集中的自動潤滑が可能となる。また、機械を給油の都度停止する必要がないので、作業能率を大幅に向上する事ができると共に、機械の高速化、長寿命化が図れる。

【0020】一方、潤滑油の「洩れ」「垂れ」が完全に防止され、工作機械周囲の汚染が省資源、環境対策に極めて有効である。また、クーラント液に機械各部から洩れた潤滑油が混入するのを効果的に防止でき、クーラント液の寿命が延長され、廃液処理上からも有益である。

【0021】また、油霧を給送しない時でも、エアは常に供給されており、機械内部が大気より加圧されている為、回転軸及び軸受内に切り粉や水分が侵入するのを阻止する事ができる。したがって、従来のようにオイルシール等が必要なくラビリンスシールにより充分シールが可能である。更に、噴霧された油霧は、微量である為、回収の必要もなく、工作機械の周囲を汚染する虞もない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の潤滑方式の実施された縦形多軸タレットマシンの一例を示す全体斜視図である。

【図2】本発明の一実施例である潤滑方式による歯車及び軸受けへの潤滑状況を示す要部断面図である。

【図3】本発明の一実施例である潤滑方式により軸受け

5

6

部への潤滑状況を示す要部断面図である。

【図4】本発明の一実施例である潤滑方式に使用されるフォグノズルの要部断面図である。

【図5】本発明に使用される油霧発生装置の一例を示す要部断面図である。

【図6】本発明に使用される油霧供給機構を示す模式図である。

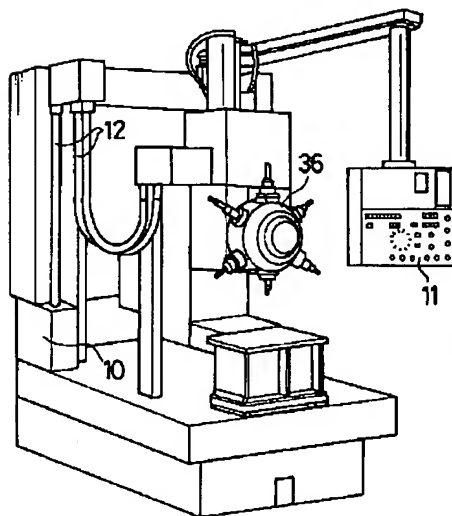
【図7】従来の油浴潤滑方式の一例を示す要部断面である。

【符号の説明】

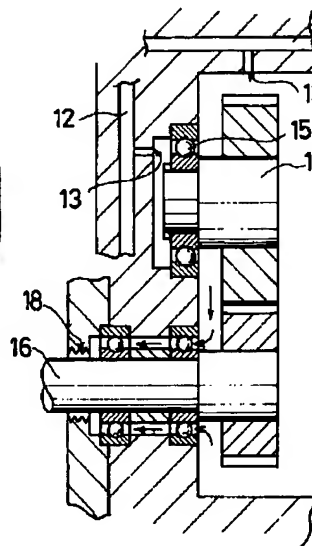
10 油霧発生機構  
11 制御機構  
12 配管部  
13 噴霧ノズル  
14 歯車

15 ベアリング軸受  
16 回転軸  
17 軸受  
18 ラビリンスパッキン  
19 回転軸  
20 ベアリング軸受  
21 ラビリンスパッキン  
22 回転軸  
23 軸受  
30 ミクロンフォグ発生器  
31 ディフュージョンプラグ  
32 プランジャーポンプ  
33 エアバイパス調整ニードル  
34 チャンバー  
35 潤滑部

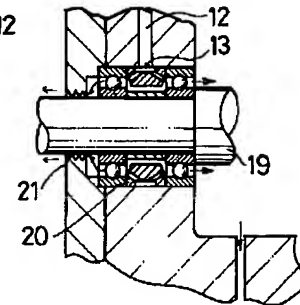
【図1】



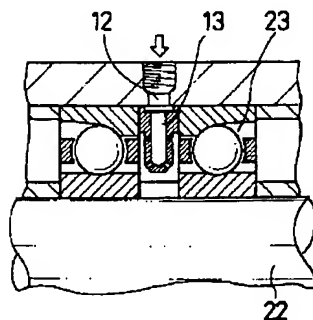
【図2】



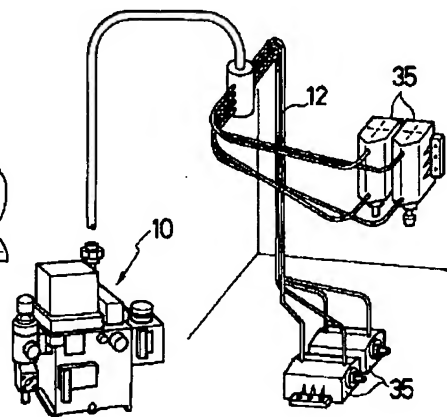
【図3】



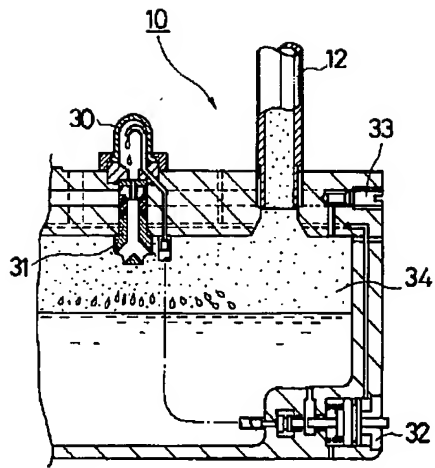
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

